

(19)日本国特許庁(J P)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平 1 0 - 1 0 5 2 0 6

(43)公開日 平成 1 0 年 (1 9 9 8) 4 月 2 4 日

(51)Int.Cl.

G05B 15/02

19/18

識別記号

庁内整理番号

F I

G05B 15/02

19/18

技術表示箇所

A

C

審査請求 未請求 請求項の数 1 0 O L (全 1 5 頁)

(21)出願番号 特願平 8 - 2 6 1 9 9 9

(22)出願日 平成 8 年 (1 9 9 6) 1 0 月 2 日

(71)出願人 0 0 0 0 0 6 0 1 3

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号

(72)発明者 牛尾 裕介

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三

菱電機株式会社内

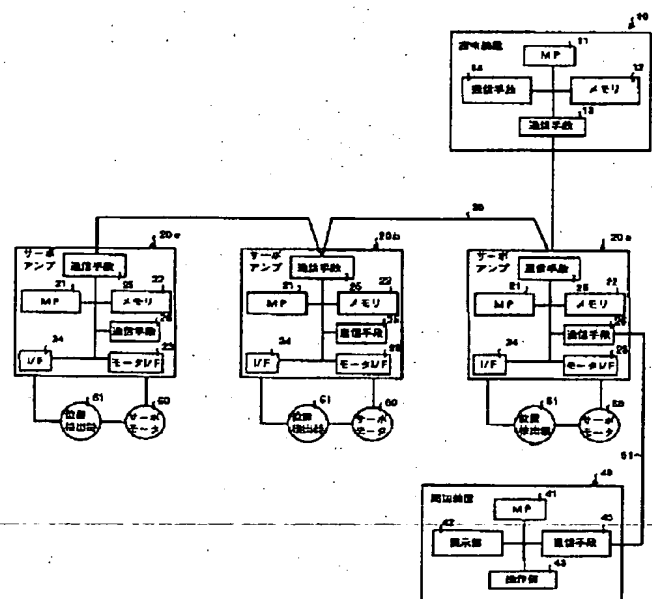
(74)代理人 弁理士 酒井 宏明

(54)【発明の名称】 サーボモータの駆動制御装置およびサーボアンプ、周辺装置、サーボモータの位置検出器

(57)【要約】

【課題】 指令装置とサーボアンプとの設置場所が離れていてもサーボモータの駆動制御システムの周辺装置による操作や動作状態のモニタを長い伝送ケーブルを必要とすることなくサーボアンプの設置場所近くで行えるようにすること。

【解決手段】 1 台の指令装置 1 0 と複数のサーボアンプ 2 0 a、2 0 b、2 0 c とが通信可能に接続され、各サーボアンプ 2 0 a、2 0 b、2 0 c にサーボモータ 6 0 が接続されているサーボモータの駆動制御装置において、サーボアンプ 2 0 a、2 0 b、2 0 c にプログラムの作成、モニタなどを行う周辺装置 4 0 とのデータ交換のための通信手段 2 6 を設け、選ばれた一つのサーボアンプ 2 0 a に周辺装置 4 0 を接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令に基づいてサーボモータを制御するサーボアンプと、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周辺装置とを有するサーボモータの駆動制御装置において、

前記サーボアンプは前記周辺装置と通信する通信手段を有し、前記サーボアンプと前記周辺装置とが前記通信手段を介して接続されていることを特徴とするサーボモータの駆動制御装置。

【請求項 2】 指令装置が発生した指令に基づいてサーボモータを制御するサーボアンプにおいて、

前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周辺装置と通信を行う通信手段を有していることを特徴とするサーボアンプ。

【請求項 3】 指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令に基づいてサーボモータを制御するサーボアンプとを有するサーボモータの駆動制御装置にて、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周辺装置において、

前記サーボアンプと通信を行う通信手段を有していることを特徴とする周辺装置。

【請求項 4】 指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令に基づいてサーボモータを制御するサーボアンプと、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周辺装置とを有するサーボモータの駆動制御装置において、

前記指令装置と前記サーボアンプとがデータ交換を行うネットワークに前記周辺装置が一つの通信局として接続されていることを特徴とするサーボモータの駆動制御装置。

【請求項 5】 指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令に基づいてサーボモータを制御するサーボアンプとを有するサーボモータの駆動制御装置にて、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周辺装置において、

前記指令装置と前記サーボアンプとがデータ交換を行うネットワークで一つの通信局として前記指令装置と通信を行う通信手段を有していることを特徴とする周辺装置。

【請求項 6】 指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令とサーボモータに取り付けられた位置検出器が出力する位置データに基づいてサーボモータを制御するサーボアンプと、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・

パラメータ設定等を行う周辺装置とを有するサーボモータの駆動制御装置において、

前記位置検出器は前記周辺装置と通信する通信手段を有し、前記位置検出器と前記周辺装置とが前記通信手段を介して接続されていることを特徴とするサーボモータの駆動制御装置。

【請求項 7】 指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令とサーボモータに取り付けられた位置検出器が出力する位置データに基づいてサーボモータを制御するサーボアンプと、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・

パラメータ設定等を行う周辺装置とを有するサーボモータの駆動制御装置で使用されるサーボモータの位置検出器において、

前記周辺装置と通信を行う通信手段を有していることを特徴とするサーボモータの位置検出器。

【請求項 8】 指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令とサーボモータに取り付けられた位置検出器が出力する位置データに基づいてサーボモータを制御するサーボアンプとを有するサーボモータの駆動制御装置にて、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周辺装置において、

前記位置検出器と通信する通信手段を有していることを特徴とする周辺装置。

【請求項 9】 指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令とサーボモータに取り付けられた位置検出器が出力する位置データに基づいてサーボモータを制御するサーボアンプと、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周辺装置とを有するサーボモータの駆動制御装置において、

前記サーボアンプと前記位置検出器のデータ通信用信号線に前記周辺装置がマルチドロップで接続されていることを特徴とするサーボモータの駆動制御装置。

【請求項 10】 指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令とサーボモータに取り付けられた位置検出器が出力する位置データに基づいてサーボモータを制御するサーボアンプとを有するサーボモータの駆動制御装置にて、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周辺装置において、

前記サーボアンプと前記位置検出器のデータ通信用信号線にマルチドロップで接続され、前記サーボアンプと通信する通信手段を有していることを特徴とする周辺装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、サーボモータの駆動制御装置およびサーボアンプ、周辺装置、サーボモ

ータの位置検出器に関し、特に、指令装置が発生した指令に基づいてサーボモータを制御するサーボアンプを有するサーボモータ駆動制御装置およびサーボアンプ、周辺装置、サーボモータの位置検出器に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】図 1 4 は従来のサーボモータの駆動制御システムおよび周辺装置の構成を示している。このサーボモータの駆動制御システムは、1 台の指令装置 1 0 と複数のサーボアンプ 2 0 a、2 0 b、2 0 c とを有し、指令装置 1 0 と各サーボアンプ 2 0 a、2 0 b、2 0 c とは伝送ケーブル 3 0 によって通信可能に接続されている。指令装置 1 0 には、プログラムの作成、プログラムやパラメータの設定、モニタなどを行う周辺装置 4 0 が伝送ケーブル 5 0 によって接続されている。

【 0 0 0 3 】指令装置 1 0 は、マイクロプロセッサ 1 1 と、位置決めプログラムなどを格納するメモリ 1 2 と、伝送ケーブル 3 0 を介してサーボアンプ 4 1 とデータの交換を行う通信手段 1 3 と、伝送ケーブル 5 0 を介して周辺装置 4 0 とデータの交換を行う通信手段 1 4 とを有している。

【 0 0 0 4 】サーボアンプ 2 0 a、2 0 b、2 0 c は、それぞれ、指令装置 1 0 からの指令に基づいてサーボモータ 6 0 の制御を行うものであり、マイクロプロセッサ 2 1 と、サーボモータ 6 0 を制御するためのパラメータなどを格納するメモリ 2 2 と、サーボモータ 6 0 に流れる電流の検出やサーボモータ 6 0 に所定の電力を供給するモータインターフェース部 2 3 と、サーボモータ 6 0 に接続された位置検出器 6 1 とのインターフェース部 2 4 と、伝送ケーブル 3 0 を介して指令装置 1 0 とデータの交換を行う通信手段 2 5 とを有している。

【 0 0 0 5 】周辺装置 4 0 は、マイクロプロセッサ 4 1 と、CRT、LCD 等による表示部 4 2 と、キーボード等の操作部 4 3 と、伝送ケーブル 5 0 を介して指令装置 1 0 とデータの交換を行う通信手段 4 4 とを有している。

【 0 0 0 6 】上述のようなサーボモータの駆動制御システムにおいては、オペレータは周辺装置 4 0 を操作してシステムの動作状態のモニタや指令装置 1 0 に格納された位置決めプログラムの作成、変更、サーボアンプ 2 0 a、2 0 b、2 0 c に格納されたモータ制御用のパラメータの変更などを行う。

【 0 0 0 7 】ここで、オペレータが指令装置 1 0 に格納された位置決めプログラムの変更をする場合を例にとって説明を行う。オペレータは周辺装置 4 0 を操作して位置決めプログラムの変更を行い、指令装置 1 0 に対して書き込みを行う。周辺装置 4 0 内部のマイクロプロセッサ 4 1 は、オペレータが処理した内容に従って通信手段 4 4 を介して指令装置 1 0 に位置決めプログラムの変更処理を要求するデータを送信する。指令装置 1 0 内のマ

イクロプロセッサ 1 1 は周辺装置 4 0 から通信手段 1 4 に送信されたデータを読み出し、解析し、位置決めプログラムの変更処理のためにメモリ 1 2 に格納された位置決めプログラムの変更処理を実行する。

【 0 0 0 8 】オペレータが周辺装置 4 0 でサーボアンプ 2 0 a に格納されたパラメータを変更する場合には、前述と同様に周辺装置 4 0 から指令装置 1 0 にサーボアンプ 2 0 a のパラメータ変更処理を要求するデータを送信する。指令装置 1 0 は受信したデータを解析し、これを通信手段 1 3 を介してサーボアンプ 2 0 a に送信する。サーボアンプ 2 0 a 内のマイクロプロセッサ 2 1 は、通信手段 2 5 より受信データを読み出し、解析し、メモリ 2 2 に格納されたパラメータの変更を行う。

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】機械の微調整、ティーチングなどを行うときには、機械の動作を確認しながら周辺装置 4 0 の操作を行い、プログラムやパラメータの修正を行う必要がある。

【 0 0 1 0 】このことに対し、従来のサーボモータの駆動制御システムにおいては、指令装置 1 0 に接続された周辺装置 4 0 によってプログラムの作成や動作状態のモニタなどを行っているため、コントロールシステムの設置条件などにより、指令装置 1 0 とサーボアンプ 2 0 a、2 0 b、2 0 c の設置場所が離れており、機械側にサーボアンプ 2 0 a、2 0 b、2 0 c が設置されている場合や、サーボアンプ 2 0 a、2 0 b、2 0 c とサーボモータ 6 0 とが離れて設置されている場合に、周辺装置 4 0 をサーボアンプ 2 0 a、2 0 b、2 0 c やサーボモータ 6 0 の設置場所近く持ってくるには、周辺装置 4 0 と指令装置 1 0 とを接続する伝送ケーブル 5 0 を長くしたり、中継増幅などを行う必要があり、取扱い性が悪い。

【 0 0 1 1 】この発明は、上述のようなような問題点を解決するためになされたもので、指令装置とサーボアンプとの設置場所が離れていたり、サーボアンプとサーボモータとが離れて設置されていても、サーボモータの駆動制御システムの周辺装置による操作や動作状態のモニタを、長い伝送ケーブルを必要とすることなくサーボアンプやサーボモータの設置場所近くで行え、しかも周辺装置と通信を行う専用の通信手段を必要としないサーボモータの駆動制御装置およびサーボアンプ、周辺装置、サーボモータの位置検出器を得ることを目的としている。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、この発明によるサーボモータの駆動制御装置は、指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令に基づいてサーボモータを制御するサーボアンプと、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周

辺装置とを有するサーボモータの駆動制御装置において、前記サーボアンプは前記周辺装置と通信する通信手段を有し、前記サーボアンプと前記周辺装置とが前記通信手段を介して接続されているものである。

【 0 0 1 3 】 この発明によるサーボモータの駆動制御装置では、サーボアンプに周辺装置が接続され、周辺装置を接続されたサーボアンプや、周辺装置と指令装置との間のデータ授受や周辺装置と他のサーボアンプとの間のデータ授受が行われ、短い伝送ケーブルで周辺装置をサーボアンプの設置場所近くに配置できる。

【 0 0 1 4 】 つぎの発明によるサーボアンプは、指令装置が発生した指令に基づいてサーボモータを制御するサーボアンプにおいて、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周辺装置と通信を行う通信手段を有しているものである。

【 0 0 1 5 】 この発明によるサーボアンプでは、サーボアンプに周辺装置を接続され、短い伝送ケーブルで周辺装置をサーボアンプの設置場所近くに配置できる。

【 0 0 1 6 】 つぎの発明による周辺装置は、指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令に基づいてサーボモータを制御するサーボアンプとを有するサーボモータの駆動制御装置にて、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周辺装置において、前記サーボアンプと通信を行う通信手段を有しているものである。

【 0 0 1 7 】 この発明による周辺装置では、周辺装置はサーボアンプに接続され、短い伝送ケーブルで周辺装置をサーボアンプの設置場所近くに配置できる。

【 0 0 1 8 】 つぎの発明によるサーボモータの駆動制御装置は、指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令に基づいてサーボモータを制御するサーボアンプと、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周辺装置とを有するサーボモータの駆動制御装置において、前記指令装置と前記サーボアンプとがデータ交換を行うネットワークに前記周辺装置が一つの通信局として接続されているものである。

【 0 0 1 9 】 この発明によるサーボモータの駆動制御装置では、指令装置とサーボアンプとがデータ交換を行うネットワークに周辺装置が一つの通信局として接続され、周辺装置と指令装置との間のデータ授受が指令装置とサーボアンプとの間のデータ授受と同等に行われ、短い伝送ケーブルで周辺装置をサーボアンプの設置場所近くに配置できる。

【 0 0 2 0 】 つぎの発明による周辺装置は、指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令に基づいてサーボモータを制御するサーボアンプとを有するサーボモータの駆動制御装置にて、前記指令装置および／ま

たは前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周辺装置において、前記指令装置と前記サーボアンプとがデータ交換を行うネットワークで一つの通信局として前記指令装置と通信を行う通信手段を有しているものである。

【 0 0 2 1 】 この発明による周辺装置では、周辺装置は指令装置とサーボアンプとがデータ交換を行うネットワークに接続され、短い伝送ケーブルで周辺装置をサーボアンプの設置場所近くに配置できる。

10 【 0 0 2 2 】 つぎの発明によるサーボモータの駆動制御装置は、指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令とサーボモータに取り付けられた位置検出器が出力する位置データに基づいてサーボモータを制御するサーボアンプと、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周辺装置とを有するサーボモータの駆動制御装置において、前記位置検出器は前記周辺装置と通信する通信手段を有し、前記位置検出器と前記周辺装置とが前記通信手段を介して接続されているものである。

【 0 0 2 3 】 この発明によるサーボモータの駆動制御装置では、位置検出器に周辺装置が接続され、周辺装置を接続された位置検出器を介して周辺装置とサーボアンプとの間のデータ授受が行われ、短い伝送ケーブルで周辺装置を位置検出器の設置場所近く、換言すれば機械の側に配置できる。

【 0 0 2 4 】 つぎの発明によるサーボモータの位置検出器は、指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令とサーボモータに取り付けられた位置検出器が出力する位置データに基づいてサーボモータを制御するサーボアンプと、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周辺装置とを有するサーボモータの駆動制御装置で使用される位置検出器において、前記周辺装置と通信を行う通信手段を有しているものである。

【 0 0 2 5 】 この発明によるサーボモータの位置検出器では、位置検出器に周辺装置が接続され、短い伝送ケーブルで周辺装置を位置検出器の設置場所近く、換言すれば機械の側に配置できる。

40 【 0 0 2 6 】 つぎの発明による周辺装置は、指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令とサーボモータに取り付けられた位置検出器が出力する位置データに基づいてサーボモータを制御するサーボアンプとを有するサーボモータの駆動制御装置にて、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周辺装置において、前記位置検出器と通信する通信手段を有しているものである。

50 【 0 0 2 7 】 この発明による周辺装置では、周辺装置はサーボモータの位置検出器に接続され、短い伝送ケーブ

ルで周辺装置を位置検出器の設置場所近く、換言すれば機械の側に配置できる。

【0028】つぎの発明によるサーボモータの駆動制御装置は、指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令とサーボモータに取り付けられた位置検出器が出力する位置データに基づいてサーボモータを制御するサーボアンプと、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周辺装置とを有するサーボモータの駆動制御装置において、前記サーボアンプと前記位置検出器のデータ通信用信号線に前記周辺装置がマルチドロップで接続されているものである。

【0029】この発明によるサーボモータの駆動制御装置では、位置検出器に周辺装置がマルチドロップで接続され、周辺装置を接続された位置検出器を介して周辺装置とサーボアンプとの間のデータ授受が行われ、短い伝送ケーブルで周辺装置を位置検出器の設置場所近く、換言すれば機械の側に配置できる。

【0030】つぎの発明による周辺装置は、指令を発生する指令装置と、前記指令装置が発生した指令とサーボモータに取り付けられた位置検出器が出力する位置データに基づいてサーボモータを制御するサーボアンプとを有するサーボモータの駆動制御装置にて、前記指令装置および／または前記サーボアンプのモニタおよび／またはプログラム・パラメータ設定等を行う周辺装置において、前記サーボアンプと前記位置検出器のデータ通信用信号線にマルチドロップで接続され、前記サーボアンプと通信する通信手段を有しているものである。

【0031】この発明による周辺装置では、周辺装置はサーボモータの位置検出器にマルチドロップで接続され、短い伝送ケーブルで周辺装置を位置検出器の設置場所近く、換言すれば機械の側に配置できる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下に添付の図を参照してこの発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、以下に説明するこの発明の実施の形態において、上述の従来例と同一構成の部分は、上述の従来例に付した符号と同一の符号を付してその説明を省略する。

【0033】（実施の形態1）図1はこの発明によるサーボモータの駆動制御システムおよびサーボアンプ、周辺装置の実施の形態1を示している。この実施の形態では、サーボアンプ20a、20b、20cのそれぞれに周辺装置40とのデータ交換のための通信手段26が設けられ、周辺装置40にはサーボアンプ20a、20b、20cとのデータ交換のための通信手段45が設けられており、これらサーボアンプ20a、20b、20cの何れか一つ、図1ではサーボアンプ20aに伝送ケーブル51によって周辺装置40が接続される。

【0034】なお、発明にて使用される周辺装置40は、指令装置10および／またはサーボアンプ20a、

20b、20cのモニタと、指令装置10に対するプログラムの設定、サーボアンプ20a、20b、20cに対するパラメータ設定等の少なくとも一つを行うものであり、必ずしもこれらの全機能を有している必要はなく、例えば、サーボアンプ20a、20b、20cのモニタのみを行うものであってもよい。

【0035】このサーボモータの駆動制御システムでは、指令装置10とサーボアンプ20a、20b、20cとは双方向に1対N通信を行い、周辺装置40を接続されたサーボアンプ20aと周辺装置40とは双方向に1対1通信を行い、サーボアンプ20a、20b、20cどうしでは直接通信を行わない。

【0036】サーボアンプ20aは、通信手段26が周辺装置40より受信したデータが位置決めプログラムの場合には、これを指令装置10との通信手段25によって指令装置10へ転送する。

【0037】サーボアンプ20aは、通信手段26が周辺装置40より受信したデータがサーボアンプ20aのためのモータ制御用パラメータである場合には、これをメモリ22に格納し、通信手段26が周辺装置40より受信したデータがサーボアンプ20bあるいは20cのためのモータ制御用パラメータであれば通信手段25によって指令装置10へ転送する。指令装置10はサーボアンプ20bあるいは20cのためのモータ制御用パラメータをサーボアンプ20aより受信すれば、これを該当するサーボアンプ20bあるいは20cへ送信する。

【0038】つぎに、図2に示されている動作波形図に基づいて指令装置10とサーボアンプ20a、20b、20cのデータ交換について説明する。

【0039】指令装置10は固有のネットワーク上の局番号（以下、局番号と云う）、たとえば“0”を持ち、サーボアンプ20a、20b、20cはそれぞれ、たとえば、スイッチの設定などによって指定される局番号をもつ。ここでは、サーボアンプ20aの局番号を“1”、サーボアンプ20bの局番号を“2”、サーボアンプ20cの局番号を“3”とする。

【0040】図2に示されているように、指令装置10、サーボアンプ20a、20b、20cは、タイマあるいはカウンタなどの手段により、基準クロックBCLをタイ分割した内部クロックICLに同期して、局番号0であればt0、局番号1であればt1のタイミングをもってネットワーク（伝送ケーブル30）上にデータを送信し、ネットワーク上でデータの衝突が発生しないようにする。

【0041】まず、指令装置1からサーボアンプ20a、20b、20cにデータを送信する場合について説明する。

【0042】図3は指令装置10からサーボアンプ20a、20b、20cへ送信するデータの形式を示している。指令装置10から各サーボアンプ20a、20b、

20cへ送信するデータはmバイトと定められているものとする。

【0043】指令装置10は図3に示した形式のデータを送信手段13の送信バッファに書き込み、通信手段13は送信バッファの内容を図2のt0のタイミングをもって“a”としてサーボアンプ20a、20b、20cに一括送信する。通信手段13よりのデータはサーボアンプ20a、20b、20c内の通信手段25の受信バッファに格納される。サーボアンプ20a、20b、20c内のマイクロプロセッサ21は受信バッファ内で自局のデータが格納されるアドレスが既知であるので、通信手段25内の受信バッファに格納されたデータから自局のデータを読み出す。

【0044】つぎに、サーボアンプ20a、20b、20cから指令装置10にデータを送信する場合について説明する。

【0045】サーボアンプ20a、20b、20cから送信するデータは図4に示されているようにnバイトと定められているものとする。各サーボアンプ20a、20b、20cからのデータはそれぞれ、図2の“b”、“c”、“d”として、t1、t2、t3のタイミングをもってネットワーク上に順番にデータを送信され、指令装置10内の通信手段13の受信バッファに、図5に示されているように、ネットワーク上に送信された順番にサーボアンプ20a、20b、20cからのデータが格納される。

【0046】指令装置10内のマイクロプロセッサ11は、受信バッファにおいて各サーボアンプ20a、20b、20cから送信されたデータを格納するアドレスが既知であることから、どのサーボアンプからどのようなデータが送信されているかを知ることができる。

【0047】このようにして、指令装置10と各サーボアンプ20a、20b、20cとは指令装置1台に対してn台のサーボアンプが接続可能な1:n通信を行っており、サーボアンプ間で直接のデータのやり取りは行われないものとする。

【0048】上述のように指令装置10とサーボアンプ20a、20b、20cとはデータの交換を行い、サーボアンプ20a、20b、20cは、指令装置10からの指令に従い、位置検出器61からインターフェース部24を介して得られるサーボモータ60の位置、速度フィードバックなどのデータと、モータインターフェース部23から得られるモータ電流フィードバックデータなどに基づいてサーボモータ60の制御演算を行い、モータインターフェース部23を介してサーボモータ60の駆動に必要な電力を供給して駆動制御を行う。

【0049】周辺装置40では、表示部42にオペレータが作成するプログラムや、サーボモータの駆動制御システムの動作状態を表示し、操作部43をオペレータが操作することで、プログラムの作成や表示データの選

択、テスト運転を指令する。

【0050】指令装置10に格納された位置決めプログラムの変更をオペレータが周辺装置40によって行う場合には、先ずオペレータが周辺装置40を操作して位置決めプログラムの変更を行い、書き込み処理を行うと、周辺装置40内のマイクロプロセッサ41は、オペレータの操作に従い、通信手段45を介して指令装置10に対して位置決めプログラムの変更を要求するデータを、周辺装置40を接続されたサーボアンプ20aの通信手段26に送信する。

【0051】送信されたデータはサーボアンプ20a内の通信手段26に一旦格納される。サーボアンプ20a内のマイクロプロセッサ21は、通信手段26に格納されたデータを読み出し、解析し、指令装置10に対して位置決めプログラムの変更の要求があることを示すデータを前述のように通信手段25を介して指令装置10の通信手段13に送信する。指令装置10は通信手段13からサーボアンプ20aよりのデータを読み出して解析し、データ内容に従ってメモリ12に格納されている位置決めプログラムを変更する。

【0052】これに対し、オペレータがサーボアンプ20aのメモリ22に格納されたモータ制御用のパラメータの変更を行う場合には、周辺装置40内のマイクロプロセッサ41は通信手段45を介してサーボアンプ20aの通信手段26にパラメータ変更を要求するデータを送信する。

【0053】サーボアンプ20a内のマイクロプロセッサ21は通信手段26からデータを読み出し、解析し、処理内容がパラメータの変更であるので、サーボアンプ20a内のメモリ22に格納されているモータ制御用のパラメータの変更処理を実行する。

【0054】オペレータがサーボアンプ20bのメモリ22に格納されたモータ制御用のパラメータの変更を行う場合には、前述と同様に、サーボアンプ20a内のマイクロプロセッサ21は周辺装置40から送信されたデータを解析する。

【0055】ここで、処理内容が他のサーボアンプ20bに対する要求であり、前述のようにサーボアンプ間ではデータの交換を行うことができないので、サーボアンプ20a内のマイクロプロセッサ21は通信手段25を介して指令装置10の通信手段13に周辺装置40が処理を要求するデータを送信する。

【0056】指令装置1内のマイクロプロセッサ2は、通信手段13からデータを読み出し、解析し、サーボアンプ20bに対する処理の要求であるので、通信手段13を介してサーボアンプ20bの通信手段26にパラメータの変更処理を要求するデータを送信する。

【0057】サーボアンプ20b内のマイクロプロセッサ21は、通信手段25からデータを読み出し、解析し、メモリ22に格納されたパラメータの変更処理を行

う。

【0058】上述のように、周辺装置40はサーボアンプ20aに接続されるから、サーボアンプ20aが機械の側にあり、指令装置10とサーボアンプ20aとの設置場所が離れていても、周辺装置40による操作や動作状態のモニタを、長い伝送ケーブルを必要とすることなくサーボアンプ20aの設置場所近くや機械の側で、機械の動作状態を確認しながら的確に行うことができるようになる。

【0059】周辺装置40は、各サーボアンプが周辺装置接続用の通信手段26を具備していることにより、サーボアンプ20b、20cにも接続することができ、これらサーボアンプ20b、20cに接続された場合も、同様に機能する。

【0060】また、指令装置10は、従来通り、周辺装置接続用の通信手段14を有してもよく、この場合には、必要に応じて周辺装置40を指令装置10にも接続することができ、従来の同様の処理を実行することができる。

【0061】（実施の形態2）図6はこの発明によるサーボモータの駆動制御システムおよび周辺装置の実施の形態2を示している。

【0062】このサーボモータの駆動制御システムでは、周辺装置40はネットワーク用の通信手段47を有している。通信手段47はサーボアンプ20aに設けられている対指令装置用の通信手段25と同等に構成され、周辺装置40は、スイッチなどによって設定される局番号、例えば局番号3を持ち、サーボアンプ20aなどと同等に、指令装置10との1対n通信によるネットワーク上の一つの通信局として取り扱われる。

【0063】指令装置10、サーボアンプ20a、20b、周辺装置40のデータ交換は図2に示されている動作波形図に従って実施の形態1における場合と同等に行われる。

【0064】周辺装置40を使用して指令装置10に格納された位置決めプログラムの変更を行う場合には、オペレータが周辺装置40を操作して位置決めプログラムの変更を行い、書き込み処理を行う。これにより周辺装置40内のマイクロプロセッサ41は、位置決めプログラムの変更処理を要求するデータを、通信手段47を介して図2に示されている動作波形図において、“d”としてt3のタイミングをもって指令装置10の通信手段13に送信する。

【0065】送信されたデータは指令装置10内の通信手段13の受信バッファに格納される。指令装置10のマイクロプロセッサ11は通信手段13の受信バッファに周辺装置用として割り当てられたアドレスからデータを読み出し、読み出したデータの内容に従ってメモリ12に格納されている位置決めプログラムの変更を行う。

【0066】周辺装置40によってサーボアンプ20a

のメモリ22に格納されたモータ制御用のパラメータの変更処理を実施する場合には、プログラム変更時と同様に、周辺装置40の通信手段47は指令装置10の通信手段13にデータを送信する。

【0067】指令装置10は、通信手段13の受信バッファに周辺装置用として割り当てられたアドレスからデータを読み出し、サーボアンプ20aに対するパラメータ変更であることを解析し、パラメータ変更要求をサーボアンプ20aの通信手段25に対して通信手段13を介して送信する。サーボアンプ20aは通信手段25から指令装置10よりのデータを読み出し、解析し、パラメータの変更処理を実行する。

【0068】なお、サーボアンプ20bのメモリ22に格納されたモータ制御用のパラメータを変更する場合も、同様であり、周辺装置40は指令装置10にデータを送信し、指令装置10はパラメータ変更要求をサーボアンプ20bに対して送信し、サーボアンプ20bが指令装置10よりのデータによってパラメータの変更処理を実行する。

【0069】上述のように、周辺装置40は指令装置10とサーボアンプ20a、20bとがデータ交換を行うネットワークに接続されるから、サーボアンプ20aが機械の側にあり、指令装置10とサーボアンプ20aとの設置場所が離れていても、周辺装置40による操作や動作状態のモニタを、長い伝送ケーブルを必要とすることなくサーボアンプ20aの設置場所近くや機械の側で、機械の動作状態を確認しながら的確に行うことができるようになる。

【0070】この実施の形態では、指令装置10、サーボアンプ20a、20bなどに周辺装置用の通信手段を設ける必要がないから、安価なシステムを構成することができる。

【0071】（実施の形態3）図7はこの発明によるサーボモータの駆動制御システムおよびサーボモータの位置検出器、周辺装置の実施の形態3を示している。

【0072】サーボモータ60の位置検出器61は、マイクロプロセッサ62と、サーボアンプ20とデータ交換を行う通信手段63と、周辺装置40とデータ交換を行う通信手段64とを有し、伝送テーブル52によってサーボアンプ20と通信可能に接続され、また伝送テーブル53によって周辺装置40を通信可能に接続される。

【0073】サーボアンプ20は位置検出器61とデータ交換を行う通信手段27を有し、周辺装置40は位置検出器61とデータ交換を行う通信手段48を有している。

【0074】図8はサーボアンプ20と位置検出器61との間の通信の動作タイミングを示している。図8において、“a”はサーボアンプ20から位置検出器61に送信するデータを、“b”は位置検出器61からサーボ

アンプ 20 に送信するデータをそれぞれ示している。

【0075】サーボアンプ 20 と位置検出器 61 とはモータ制御基準クロックによりサーボアンプ 20 がサーボモータ 60 の制御を行う周期に同期してデータの交換を行っている。

【0076】モータ制御基準クロックはサーボアンプ 20 がサーボモータ 60 の制御を行う 1 周期に相当するクロックパルス信号であり、モータ制御基準クロックの立ち下がり t60 でサーボアンプ 20 から位置検出器 61 へデータを送信し、モータ制御基準クロックの立ち上がり t61 で位置検出器 61 からサーボアンプ 20 にモータの位置データなどのデータが送信することにより、サーボアンプ 20 と位置検出器 61 とはデータの交換を行い、サーボアンプ 20 は実施の形態 1 の場合と同様にサーボモータ 60 の制御を行う。

【0077】位置検出器 61 に接続された周辺装置 40 を使用してサーボアンプ 20 内のメモリ 22 に格納されたパラメータを変更する場合には、オペレータは周辺装置 40 によってパラメータの変更を行い、書き込みを実行する。これにより周辺装置 40 内のマイクロプロセッサ 41 は通信手段 48 を介して位置検出器 61 の通信手段 64 にパラメータ変更処理を要求するデータを送信する。

【0078】位置検出器 61 内のマイクロプロセッサ 62 は、通信手段 64 からデータを読み出し、周辺装置 40 からパラメータ変更の要求があったデータを“b”にのせ、t61 のタイミングをもって通信手段 64 よりサーボアンプ 20 の通信手段 27 に送信する。サーボアンプ 20 内のマイクロプロセッサ 21 は、通信手段 27 からデータを読み出し、解析し、メモリ 22 に格納されているモータ制御用のパラメータを変更する。

【0079】上述のように、周辺装置 40 は機械に取り付けられるサーボモータ 60 に接続された位置検出器 61 に接続されるから、サーボアンプ 20 が機械から離れた位置に設置されている場合でも、周辺装置 40 による操作や動作状態のモニタを、長い伝送ケーブルを必要とすることなく、機械の側で機械の動作状態を確認しながら的確に行うことができるようになる。

【0080】なお、サーボアンプ 20 が、実施の形態 1 の場合と同様に、指令装置 10 との通信手段 25 を持ち、指令装置 10 および他のサーボアンプから構成される駆動制御システムに、この実施の形態を適用することが可能である。

【0081】この場合に、指令装置 10、他のサーボアンプに対して周辺装置 40 から処理を行うには、位置検出器 61 を経由して周辺装置 40 からサーボアンプ 20 に送信されたデータを、実施の形態 1 における場合と同様に、指令装置 10 とサーボアンプ 20 を含む複数のサーボアンプとの 1 対 n 通信により、指令装置 10、他のサーボアンプに転送することができる。

【0082】（実施の形態 4）図 9 はこの発明によるサーボモータの駆動制御システムおよび周辺装置の実施の形態 4 を示している。

【0083】サーボアンプ 20 は、位置検出器 61 と周辺装置 40 とにマルチドロップ方式の通信回路（データ通信用信号線）53 により接続され、親局をなす通信手段 28 によって位置検出器 61 および周辺装置 40 とデータ交換を行う。

【0084】位置検出器 61 はサーボアンプ 20 とデータ交換を行う子局用の通信手段 65 を有し、周辺装置 40 はサーボアンプ 20 と位置検出器 61 とがデータ交換を行う通信回路 53 にマルチドロップ方式で接続され、子局用の通信手段 49 によってサーボアンプ 20 とデータ交換を行う。

【0085】図 10 はサーボアンプ 20 と位置検出器 61 および周辺装置 40 との間の通信の動作タイミングを示している。この通信は、サーボアンプ 20 がサーボモータ 60 の制御を行う周期を設定するモータ制御基準クロックと、モータ制御基準クロックをタイマ、カウンタなどの手段により 4 分割した内部クロックに同期したタイミング t80、t81、t82 をもって行われる。

【0086】サーボアンプ 20 から位置検出器 61、周辺装置 40 へのデータの送信は、“a”として t80 のタイミングをもって、位置検出器 61 からサーボアンプ 20 へのデータの送信は“b”として t81 のタイミングをもって、周辺装置 40 からサーボアンプ 20 へのデータの送信は“c”として t82 のタイミングをもって、モータ制御の 1 制御周期内でサイクリックに行われる。

【0087】サーボアンプ 20 は、位置検出器 61 と周辺装置 40 に対して図 10 に示されているような形式のデータを送信する。

【0088】サーボアンプ 20 が位置検出器 61 と周辺装置 40 へ送信するデータは、図 11 に示されているように、p バイトと定められているものとする。

【0089】これにより、位置検出器 61、周辺装置 40 の通信手段 65、49 の受信バッファには、図 11 に示されているような、p バイトのデータが格納される。位置検出器 61 内のマイクロプロセッサ 62、周辺装置 40 内のマイクロプロセッサ 41 はそれぞれ、受信バッファ内で自局に送信されたデータのアドレスが既知であることから、それぞれ通信手段 65、49 の受信バッファから自局に対して送信されたデータを読み出す。

【0090】位置検出器 61、周辺装置 40 からサーボアンプ 20 へのデータ送信はそれぞれ、図 12 に示されている形式のデータ（q バイトのデータ）をもって行われ、サーボアンプ 20 の通信手段 28 の受信バッファには図 13 に示されているようにデータが格納される。

【0091】サーボアンプ 20 内のマイクロプロセッサ 21 は、位置検出器 61、周辺装置 40 から送信された

データの受信バッファ内のアドレスを既知であるから、位置検出器 6 1、周辺装置 4 0 から送信されたデータをそれぞれ分別して読み出し、処理を行う。

【0092】オペレータがサーボアンプ 2 0 内のメモリ 2 2 に格納されているモータ制御用のパラメータの変更を周辺装置 4 0 上で行い、書き込み操作を行うと、周辺装置 4 0 内のマイクロプロセッサ 2 1 は通信手段 4 9 を介して図 1 0 に示す "c" にパラメータの変更処理を要求するデータをのせ、サーボアンプ 2 0 の通信手段 2 8 に送信する。サーボアンプ 2 0 内のマイクロプロセッサ 2 1 は通信手段 2 8 からそのデータを読み出し、解析し、メモリ 2 2 に格納されているモータ制御用のパラメータの変更処理を実行する。

【0093】上述のように、周辺装置 4 0 は機械に取り付けられるサーボモータ 6 0 に接続された位置検出器 6 1 にマルチドロップで接続されるから、この実施の形態でも、サーボアンプ 2 0 が機械から離れた位置に設置されている場合でも、周辺装置 4 0 による操作や動作状態のモニタを、長い伝送ケーブルを必要とすることなく、機械の側で機械の動作状態を確認しながら的確に行うことができるようになる。また位置検出器 6 1 がサーボアンプ 2 0 に対してマルチドロップで接続される場合において、周辺装置 4 0 とのデータ交換のために、位置検出器 6 1 に特別な通信手段を設ける必要がないから、安価なシステムを構成することができる。

【0094】なお、サーボアンプ 2 0 が、実施の形態 1 の場合と同様に、指令装置 1 0 との通信手段 2 5 を持ち、指令装置 1 0 および他のサーボアンプから構成される駆動制御システムに、この実施の形態を適用することが可能である。

【0095】この場合は、指令装置 1 0、他のサーボアンプに対して周辺装置 4 0 から処理を行うには、周辺装置 4 0 からサーボアンプ 2 0 に送信されたデータを、実施の形態 1 における場合と同様に、指令装置 1 0 とサーボアンプ 2 0 を含む複数のサーボアンプとの 1 対 n 通信により、指令装置 1 0、他のサーボアンプに転送することができる。

【0096】

【発明の効果】以上の説明から理解される如く、この発明によるサーボモータの駆動制御装置によれば、サーボアンプと周辺装置とが通信手段を介して接続され、周辺装置を接続されたサーボアンプや、周辺装置と指令装置との間のデータ授受や周辺装置と他のサーボアンプとの間のデータ授受が行われ、周辺装置はサーボアンプに接続されるから、短い伝送ケーブルで周辺装置をサーボアンプの設置場所近くに配置できサーボアンプが機械の側にあり、指令装置とサーボアンプとの設置場所が離れていても、周辺装置による操作や動作状態のモニタを、長い伝送ケーブルを必要とすることなく、ノイズの影響を受けることなく、また周辺装置からの信号を中継増幅す

ることなく、サーボアンプの設置場所近くや機械の側で、機械の動作状態を確認しながら的確に行うことができるようになる。

【0097】つぎの発明によるサーボアンプによれば、サーボアンプが通信手段を介して周辺装置を直接に接続され、短い伝送ケーブルで周辺装置をサーボアンプの設置場所近くに配置できるから、指令装置とサーボアンプとの設置場所が離れていても、周辺装置による操作や動作状態のモニタを、ノイズの影響を受けることなく、また周辺装置からの信号を中継増幅することなく、サーボアンプの設置場所近くや機械の側で、機械の動作状態を確認しながら的確に行うことができるようになる。

【0098】つぎの発明による周辺装置によれば、周辺装置が通信手段を介してサーボアンプに直接に接続され、短い伝送ケーブルで周辺装置をサーボアンプの設置場所近くに配置できるから、指令装置とサーボアンプとの設置場所が離れていても、周辺装置による操作や動作状態のモニタを、ノイズの影響を受けることなく、また周辺装置からの信号を中継増幅することなく、サーボアンプの設置場所近くや機械の側で、機械の動作状態を確認しながら的確に行うことができるようになる。

【0099】つぎの発明によるサーボモータの駆動制御装置によれば、指令装置とサーボアンプとがデータ交換を行うネットワークに周辺装置が一つの通信局として接続され、周辺装置と指令装置との間のデータ授受が指令装置とサーボアンプとの間のデータ授受と同等に行われ、短い伝送ケーブルで周辺装置をサーボアンプの設置場所近くに配置できるから、サーボアンプが機械の側にあり、指令装置とサーボアンプとの設置場所が離れていても、周辺装置による操作や動作状態のモニタを、長い伝送ケーブルを必要とすることなく、ノイズの影響を受けることなく、また周辺装置からの信号を中継増幅することなく、サーボアンプの設置場所近くや機械の側で、機械の動作状態を確認しながら的確に行うことができるようになる。また指令装置、サーボアンプなどに周辺装置用の通信手段を設ける必要がないから、安価なシステムを構成することができる。

【0100】つぎの発明による周辺装置によれば、周辺装置は指令装置とサーボアンプとがデータ交換を行うネットワークに接続され、短い伝送ケーブルで周辺装置をサーボアンプの設置場所近くに配置できるから、指令装置とサーボアンプとの設置場所が離れていても、周辺装置による操作や動作状態のモニタを、ノイズの影響を受けることなく、また周辺装置からの信号を中継増幅することなく、サーボアンプの設置場所近くや機械の側で、機械の動作状態を確認しながら的確に行うことができるようになる。

【0101】つぎの発明によるサーボモータの駆動制御装置によれば、位置検出器に通信手段を介して周辺装置が直接に接続され、周辺装置を接続された位置検出器を

介して周辺装置とサーボアンプとの間のデータ授受が行われ、短い伝送ケーブルで周辺装置を位置検出器の設置場所近く、換言すれば機械の側に配置できるから、サーボアンプが機械から離れた位置に設置されている場合でも、周辺装置による操作や動作状態のモニタを、長い伝送ケーブルを必要とすることなく、ノイズの影響を受けることなく、また周辺装置からの信号を中継増幅することなく、機械の側で、機械の動作状態を確認しながら的確に行うことができるようになる。

【0102】つぎの発明によるサーボモータの位置検出器によれば、位置検出器に通信手段を介して周辺装置が直接に接続され、短い伝送ケーブルで周辺装置を位置検出器の設置場所近く、換言すれば機械の側に配置できるから、機械とサーボアンプとの設置場所が離れていても、周辺装置による操作や動作状態のモニタを、ノイズの影響を受けることなく、また周辺装置からの信号を中継増幅することなく、機械の側で、機械の動作状態を確認しながら的確に行うことができるようになる。

【0103】つぎの発明による周辺装置によれば、周辺装置が通信手段を介してサーボモータの位置検出器に直接に接続され、短い伝送ケーブルで周辺装置を位置検出器の設置場所近く、換言すれば機械の側に配置できるから、機械とサーボアンプとの設置場所が離れていても、周辺装置による操作や動作状態のモニタを、ノイズの影響を受けることなく、また周辺装置からの信号を中継増幅することなく、機械の側で、機械の動作状態を確認しながら的確に行うことができるようになる。

【0104】つぎの発明によるサーボモータの駆動制御装置によれば、位置検出器に周辺装置がマルチドロップで接続され、周辺装置を接続された位置検出器を介して周辺装置とサーボアンプとの間のデータ授受が行われ、短い伝送ケーブルで周辺装置を位置検出器の設置場所近く、換言すれば機械の側に配置できるから、サーボアンプが機械から離れた位置に設置されている場合でも、周辺装置による操作や動作状態のモニタを、長い伝送ケーブルを必要とすることなく、ノイズの影響を受けることなく、また周辺装置からの信号を中継増幅することなく、機械の側で、機械の動作状態を確認しながら的確に行うことができるようになる。また位置検出器が周辺装置との専用の通信手段を持つ必要がないため、安価なシステムを構成することが可能となる。

【0105】つぎの発明による周辺装置によれば、周辺装置がサーボモータの位置検出器にマルチドロップで接続され、短い伝送ケーブルで周辺装置を位置検出器の設置場所近く、換言すれば機械の側に配置できるから、機械とサーボアンプとの設置場所が離れていても、周辺装置による操作や動作状態のモニタを、ノイズの影響を受

けることなく、また周辺装置からの信号を中継増幅することなく、機械の側で、機械の動作状態を確認しながら的確に行うことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1によるサーボモータの駆動制御装置およびサーボアンプと周辺装置の構成を示すブロック線図である。

【図2】 実施の形態1のサーボモータの駆動制御装置の動作を説明するタイミングチャートである。

【図3】 実施の形態1において指令装置からサーボアンプへ送信されるデータのデータ構成図である。

【図4】 実施の形態1においてのサーボアンプから指令装置へ送信されるデータのデータ構成図である。

【図5】 実施の形態1において指令装置の通信手段の受信バッファに格納される受信データのデータ構成図である。

【図6】 実施の形態2によるサーボモータの駆動制御装置および周辺装置の構成を示すブロック線図である。

【図7】 実施の形態3によるサーボモータの駆動制御装置およびサーボモータの位置検出器と周辺装置の構成を示すブロック線図である。

【図8】 実施の形態3におけるサーボモータの駆動制御装置の動作を説明するタイミングチャートである。

【図9】 実施の形態4によるサーボモータの駆動制御装置と周辺装置の構成を示すブロック線図である。

【図10】 実施の形態4におけるサーボモータの駆動制御装置の動作を説明するタイミングチャートである。

【図11】 実施の形態4におけるサーボアンプから位置検出器、周辺装置に送信されるデータのデータ構成図である。

【図12】 実施の形態4における位置検出器、周辺装置からサーボアンプに送信されるデータのデータ構成図である。

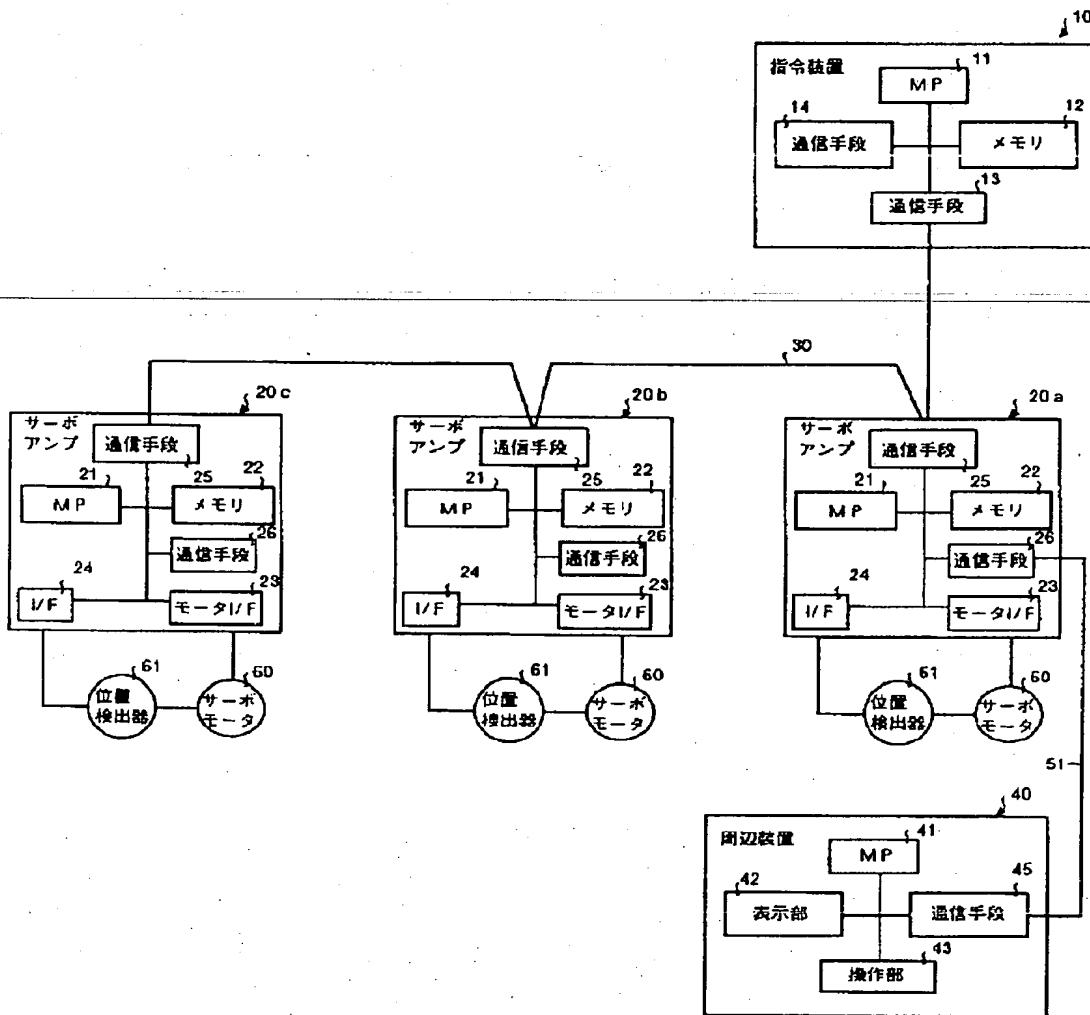
【図13】 実施の形態4におけるサーボアンプの通信手段の受信バッファに格納される受信データのデータ構成図である。

【図14】 従来におけるサーボモータの駆動制御システムの構成を示すブロック線図である。

【符号の説明】

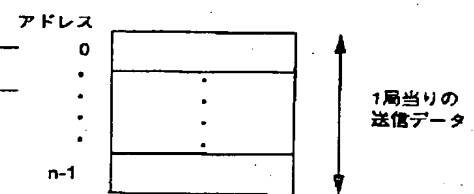
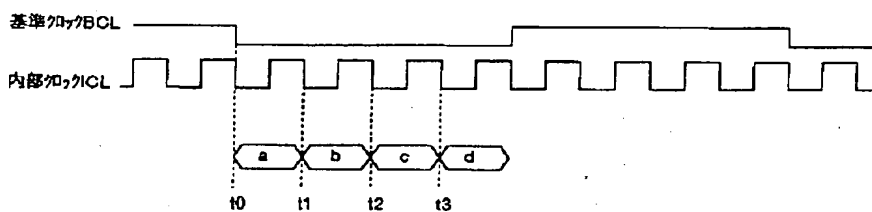
10 指令装置、13、14 通信手段、20、20 a、20 b、20 c サーボアンプ、23 モータインターフェース部、24 インターフェース部、25、26、27、28 通信手段、30 伝送ケーブル、40 周辺装置、45、47、48 79 通信手段、50、51、52 伝送ケーブル、53 通信回路（データ通信信用信号線）、60 サーボモータ、61 位置検出器、63、65 通信手段。

【 図 1 】



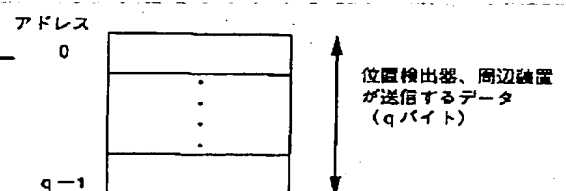
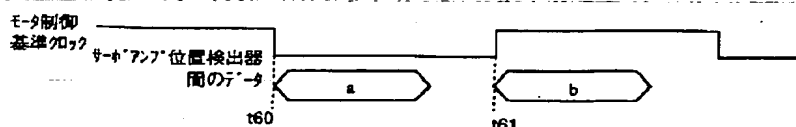
【 図 2 】

【 図 4 】

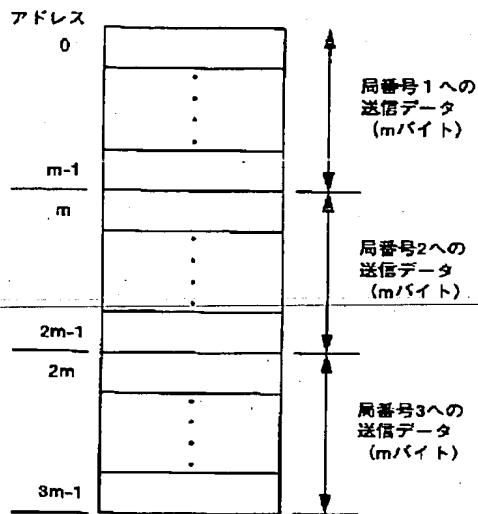


【 図 8 】

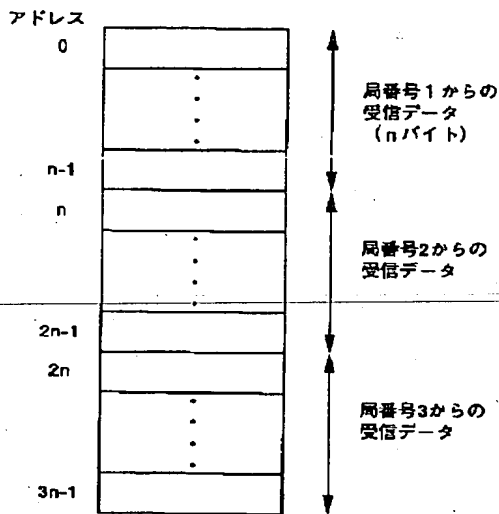
【 図 12 】



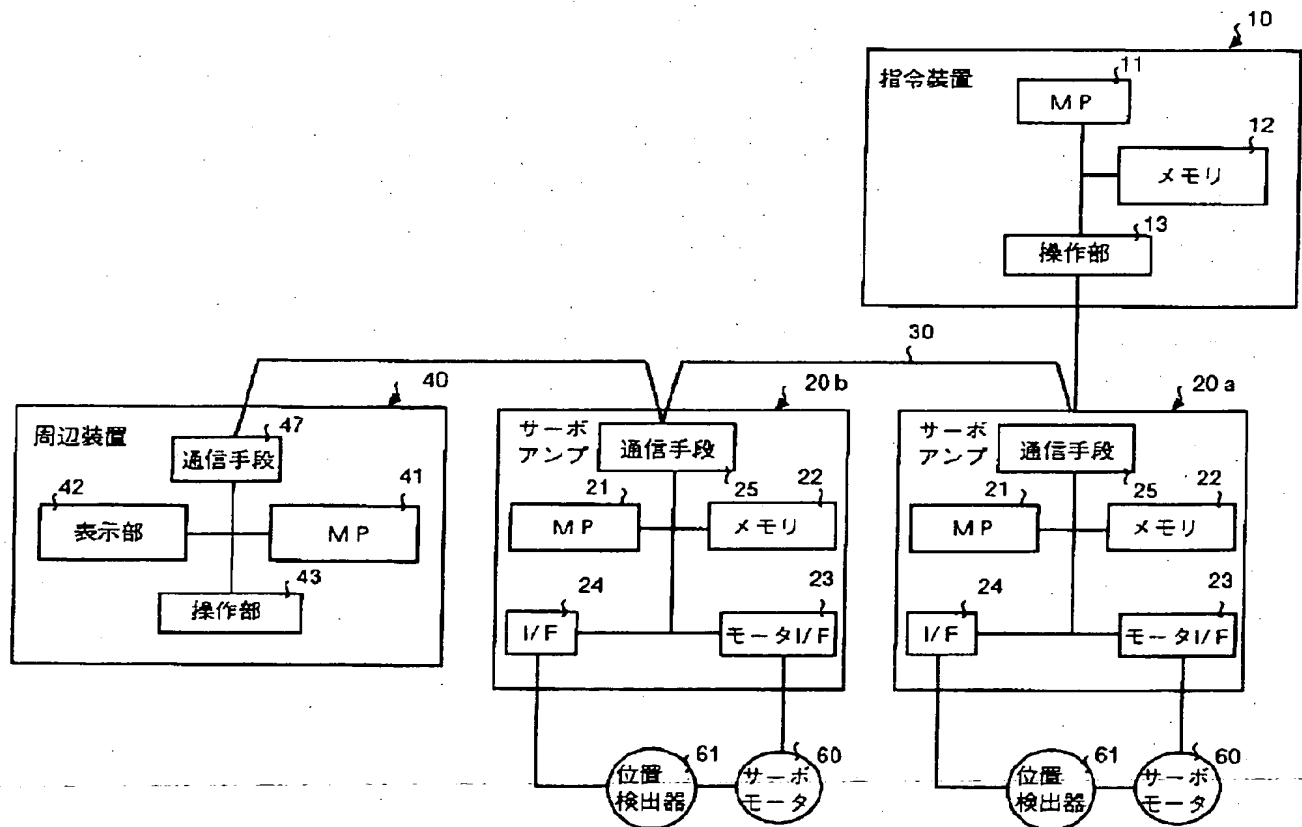
【 図 3 】



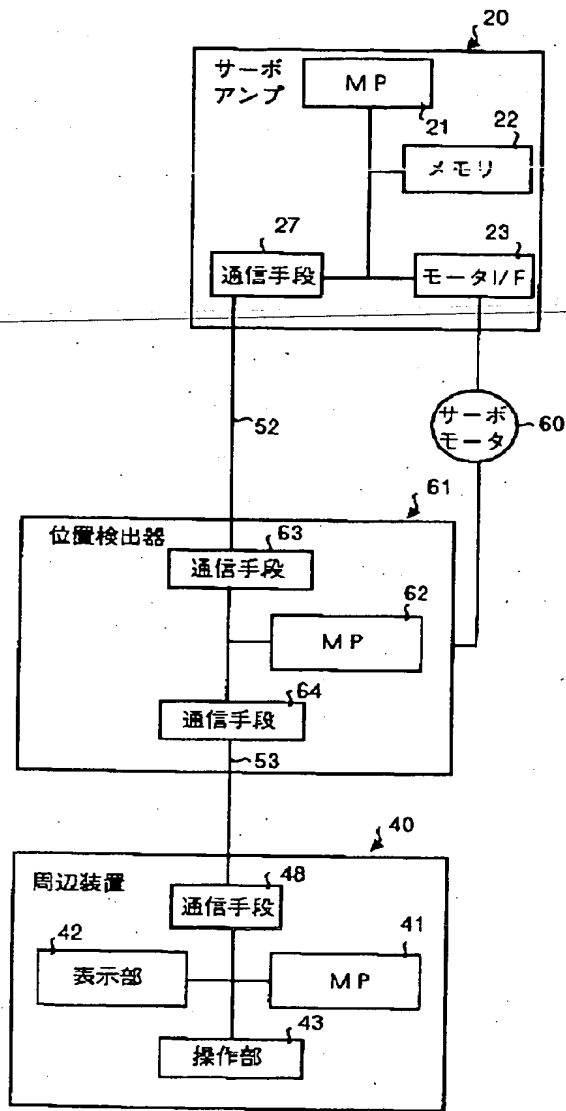
【 図 5 】



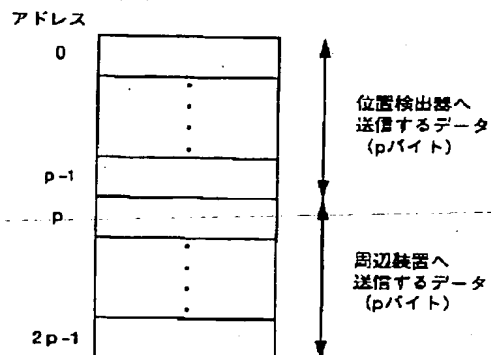
【 図 6 】



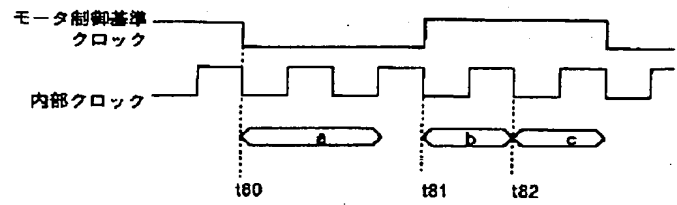
【図 7】



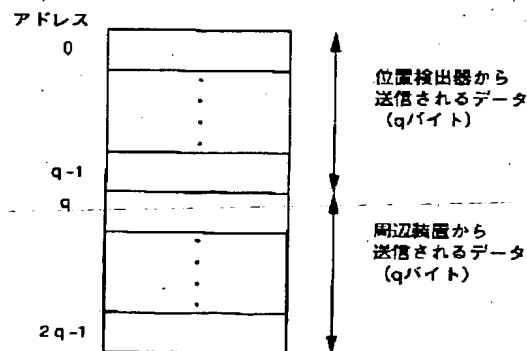
【図 11】



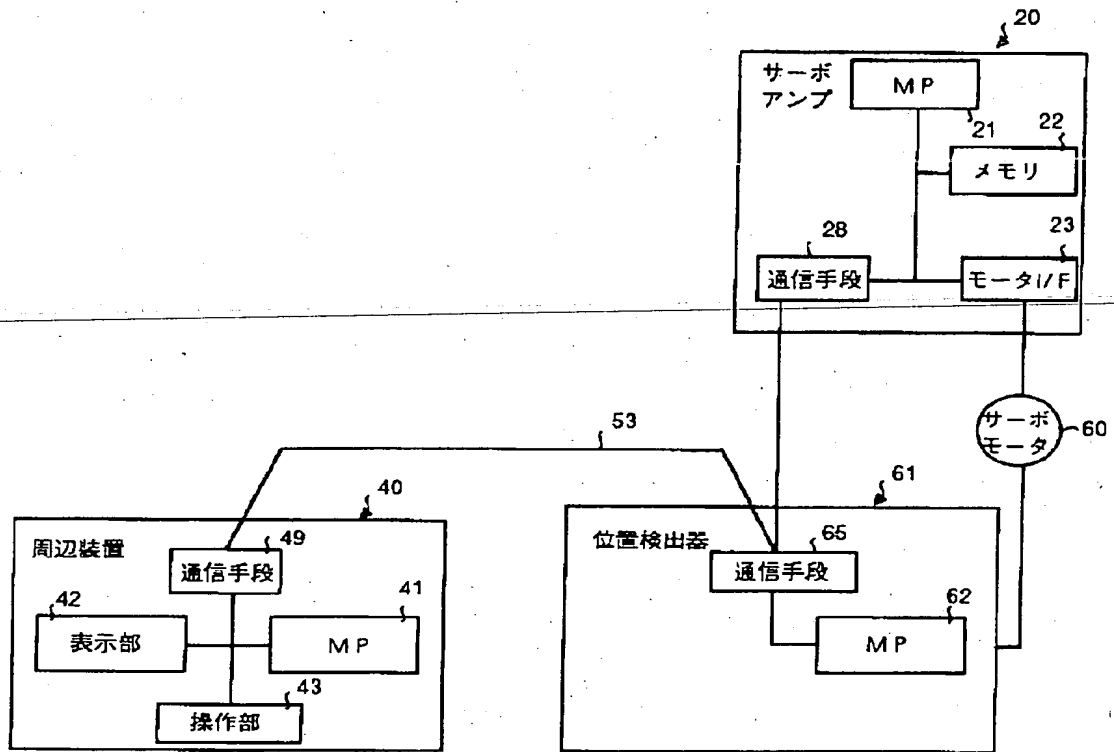
【図 10】



【図 13】



【図 9】



【 図 14 】

